

WYDZIAŁ TECHNOLOGII DREWNA  
UNIwersytetu PRZYRODNICZEGO w Poznaniu

RAPORT NR 1  
Z BADANIA WYBRANYCH WŁAŚCIWOŚCI POWŁOK  
Z SYSTEMÓW LAKIEROWYCH UV PRZEZNACZONYCH  
DO WDROŻENIA W FIRMIE MEBEL RUST

Praca wykonana na zlecenie:

Firmy MEBEL RUST Marian Rust

ul. Rolna 13, 46-375 Pludry

Wykonawca:

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Wydział Technologii Drewna

Zakład Klejenia i Uszlachetniania Drewna

dr inż. Tomasz Krystofiak

dr inż. Barbara Lis

Pracę zarejestrowano w Uniwersytecie Przyrodniczym

z identyfikatorem 67/2015/U – zadanie 8

**UNIwersytet PRZYRODNICZY**  
w Poznaniu  
**KATEDRA TWORZYW DRZEWNYCH**  
ul. Wojska Polskiego 38/42  
60-627 POZNAŃ  
tel. 061-848-74-19, fax 061-848-75-36  
e-mail: ktd@au.poznan.pl  
NIP 777-00-04-960

KIEROWNIK  
Katedry Tworzyw Drzewnych  
  
dr hab. Dorota Dziurka

Poznań, maj 2016

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
2. OPIS PRZEPROWADZONYCH DOŚWIADCZEŃ	3
2.1. Próbki do badań	3
2.2. Zakres badań	4
3. WYNIKI BADAŃ	6
4. OCENA KOŃCOWA	8

## 1. WSTĘP

Firma MEBEL RUST Marian Rust (z siedzibą ul. Rolna 13, 46-375 Płudry), po dokonaniu wstępnych uzgodnień formalnych zleciła pismem z dnia 23 maja 2016 r. Zakładowi Klejenia i Uszlachetniania Drewna, Katedry Tworzyw Drzewnych WTD UP w Poznaniu, wykonanie badań odporności powierzchni płyt MDF uszlachetnionych lakierowymi systemami UV, a w szczególności stopnia połysku oraz adhezji do podłoża.

## 2. OPIS PRZEPROWADZONYCH DOŚWIADCZEŃ

### 2.1. Próbki do badań

Przedstawiciel firmy MEBEL RUST Marian Rust przekazał do badań 2 próbki do badań przygotowane w uwarunkowaniach przemysłowych, które oznakowano odpowiednio:

- „1/24/05/16”
- „2/24/05/16”.

Przed przystąpieniem do badań próbki klimatyzowano w warunkach laboratoryjnych ( $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{RH } 50\pm 5\%$ ) w czasie 96 h. Oznaczenia wybranych właściwości odpornościowych wykonywano zgodnie z ustaleniami podjętymi ze Zleceniodawcą.

### 2.2. Zakres badań

Zakres badań obejmował określenie poniżej wyszczególnionych właściwości wykończeń:

- stopnia połysku (GU) wg PN-EN ISO 2813
- przyczepności wg PN-EN ISO 4624
- twardości metodą ołówkową wg PN-ISO 15184.

Badanie połysku postanowiono wykonać metodą fotoelektryczną, używając elektronicznego aparatu pomiarowego umożliwiającego przeprowadzenie pomiaru przy trzech kątach padania światła odpowiednio 20, 60 i 85°. Klasyfikację wartości stopni połysku dla kąta padania światła 60° wraz z oceną słowną zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1

## Klasyfikacja wartości stopni połysku wraz z oceną słowną

Stopień połysku	Ocena słowna
poniżej 10	mat
10-35	półmat
35-60	półpołysk
60-80	połysk
powyżej 80	wysoki połysk (lustrzany)

Do badań użyto połyskomierza PICO GLOSS Model 503 firmy ERICHSEN. Wykonano po 10 pomiarów wzdłuż i w poprzek włókien dla każdej próbki.

Badania przyczepności testowanych systemów do powierzchni wykonano zgodnie z założeniami PN-EN ISO 4624. Za pomocą kleju silanowo – epoksydowego przyklejono stemple pomiarowe o średnicy 20 mm do badanych powierzchni. Po 168 h klimatyzowania próbek, na ich powierzchniach wykonano przy użyciu frezu kołowego nacięcia wokół stempli pomiarowych. Następnie przystępowano do odrywania stempli, stosując do tego celu aparat probierczy PostiTest o napędzie hydraulicznym i zarejestrowano wartości przyczepności. Na każdym rodzaju powierzchni wykonano po 5 prób (stempli pomiarowych). Następnie zgodnie z procedurą badań dokonano oceny zniszczeń (wg tabeli 2).

Tabela 2

## Ocena powierzchni oderwania (wg PN-EN ISO 4624)

Oznaczenie rodzaju oderwania	Opis
A	Oderwanie kohezyjne w podłożu
A/B	Oderwanie adhezyjne między podłożem a pierwszą powłoką
B	Oderwanie kohezyjne w pierwszej powłoce
B/C	Oderwanie adhezyjne między pierwszą a drugą powłoką
N	Oderwanie kohezyjne w n-tej powłoce systemu powłokowego
n/m	Oderwanie adhezyjne między n-tą a m-tą powłoką systemu powłokowego
-/Y	Oderwanie adhezyjne ostatniej powłoki od kleju
Y	Oderwanie kohezyjne w kleju
Y/Z	Oderwanie adhezyjne między klejem a stemplem pomiarowym

Oznaczenie twardości wykończeń metodą ołówkową przeprowadzono zgodnie z założeniami PN-ISO 15184. Do badań użyto przyrządu mechanicznego TQC oraz zestawu ołówków w zakresie twardości 9B – 8H. Przed przystąpieniem do oznaczeń za pomocą specjalnej temperówki mechanicznej usuwano z każdego ołówka ok. 5-6 mm drewna oraz zeszlifowano końcówkę grafitu za pomocą papieru ściernego o uziarnieniu nr 400. Po upływie 30 s dokonano oceny wizualnej wykończeń, obserwując zgodnie z procedurą, czy wystąpiły uszkodzenia w postaci odkształceń plastycznych, pęknięć kohezyjnych lub obu jednocześnie.

### 3. WYNIKI BADAŃ

W tabelach 3-4 zestawiono wyniki pomiarów stopnia połysku dla testowanych wykończeń wraz z oszacowaniem statystycznym.

Tabela 3

Wyniki pomiarów stopnia połysku wzdłuż ( $\parallel$ ) i w poprzek ( $\perp$ ) dla wykończenia o oznakowaniu 1/24/05/16 wraz z oszacowaniem statystycznym

Nr pomiaru	Kąt padania światła [°]			Nr pomiaru	Kąt padania światła [°]		
	20	60	85		20	60	85
1	79,2	91,1	97,4	1	82,4	91,6	97,9
2	81,2	91,2	97,6	2	82,1	91,4	98,1
3	81,8	91,2	97,6	3	81,0	91,1	97,2
4	79,4	90,4	96,4	4	79,1	89,6	95,9
5	82,3	91,5	98,0	5	75,6	85,7	96,0
6	82,7	92,1	98,0	6	81,6	91,3	98,2
7	80,4	91,0	96,4	7	79,4	89,6	95,9
8	80,6	91,1	98,1	8	80,9	90,7	98,0
9	81,6	91,5	97,7	9	82,0	91,4	97,8
10	82,6	91,7	97,7	10	78,8	89,1	97,7
x	81,2	91,3	97,5	x	80,3	90,2	97,3
x <sub>max.</sub>	82,7	91,7	98,1	x <sub>max.</sub>	82,4	91,6	98,2
x <sub>min.</sub>	79,2	90,5	96,4	x <sub>min.</sub>	75,6	85,7	95,9
v [%]	1,5	0,5	0,6	v [%]	2,6	2,0	1,0

x - średnia arytmetyczna, x<sub>max.</sub> - wartość maksymalna, x<sub>min.</sub> - wartość minimalna, v - współczynnik zmienności

Tabela 4

Wyniki pomiarów stopnia połysku wzdłuż ( $\parallel$ ) i w poprzek ( $\perp$ ) dla wykończenia o oznakowaniu 2/24/05/16 wraz z oszacowaniem statystycznym

Nr pomiaru	Kąt padania światła [°]			Nr pomiaru	Kąt padania światła [°]		
	20	60	85		20	60	85
1	82,7	90,9	97,7	1	80,2	90,1	97,4
2	79,9	90,2	98,4	2	75,5	88,2	97,6
3	78,9	89,4	97,1	3	70,5	85,7	95,3
4	80,5	90,4	98,2	4	79,6	90,3	97,7
5	78,0	89,4	97,7	5	77,9	88,9	97
6	78,9	89,3	97,2	6	77,1	89,6	97,1
7	77,5	89,0	97,9	7	76,4	89,5	98,1
8	79,0	89,8	98,2	8	78,5	89,8	98,2
9	78,8	89,9	98,4	9	80,7	90,8	98,5
10	74,4	88,7	98,1	10	76,9	89,0	98,0
x	78,9	89,7	97,9	x	77,3	89,2	97,5
x <sub>max.</sub>	82,7	90,9	98,4	x <sub>max.</sub>	80,7	90,8	98,5
x <sub>min.</sub>	74,4	88,7	97,1	x <sub>min.</sub>	70,5	85,7	95,3
v [%]	2,7	0,7	0,5	v [%]	3,8	1,6	0,9

W tabeli 5 zestawiono wyniki przyczepności wraz z oszacowaniem statystycznym.

Tabela 5

Wyniki badań przyczepności wykończeń

Nr pomiaru	Oznakowanie wykończenia			
	1/24/05/16		2/24/05/16	
	Przyczepność [MPa]	Ocena powierzchni oderwania (wg tabeli 2)	Przyczepność [MPa]	Ocena powierzchni oderwania (wg tabeli 2)
1	1,41	100A	1,26	100A
2	1,25	100A	1,10	100A
3	1,18	100A	1,40	100A
4	1,23	100A	1,14	100A
5	1,19	100A	1,28	100A
x	1,25	100A	1,24	100A
x <sub>max.</sub>	1,41		1,40	
x <sub>min.</sub>	1,18		1,10	
v [%]	7,42		9,67	

W tabeli 6 zestawiono wyniki oznaczeń twardości wykończeń metodą ołówkową, podając najwyższy stopień ołówka, nie powodujący zarysowania.

Tabela 6

Wyniki oznaczeń twardości wykończeń

Oznakowanie wykończenia	Wynik badania
1/24/05/16	B
2/24/05/16	B

#### 4. OCENA KOŃCOWA

Na podstawie wyników badań przeprowadzonych w warunkach laboratoryjnych, stwierdzono, że testowane wykończenia o oznakowaniu 1/24/05/16 oraz 2/24/05/16 wykazały korzystną przyczepność do podłoża, średni stopień połysku odpowiednio 91,3 GU dla 1/24/05/16 oraz 89,7 dla 2/24/05/16 oraz twardość na poziomie B.

W kontekście uzyskanych rezultatów sugeruje się podjęcie prac przez producenta, zmierzających do podwyższenia wartości stopnia połysku do poziomu  $98 \pm 2$  GU.